

рость удлинения дендритов цинка были максимальны. Дендритные осадки цинка представляют собой высокопористые структуры, поэтому разряд ионов цинка преимущественно происходит на фронте роста осадка. При использовании цилиндрического электрода поверхность фронта роста во времени увеличивается, что приводит к снижению диффузионных ограничений. По мере развития осадка перенапряжение и скорость роста уменьшались. Через 45 минут дендриты переставали удлиняться, а на хронопотенциограмме наблюдался резкий спад перенапряжения. К этому моменту выделение водорода прекращалось.

Выход по току за весь период электроосаждения составил 93%. При этом дифференциальный выход по току, рассчитанный по изменению объема водорода ΔV_{H_2} за интервал времени Δt , в первые минуты электролиза был равен 77%, а затем увеличивался и достигал 100% в момент завершения активного роста осадка. Таким образом, с точки зрения изучения кинетики процесса наибольшее значение имеет мгновенное значение выхода по току.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СТРУКТУРУ ДЕНДРИТНОГО ОСАДКА МЕДИ ДИСКРЕТНЫМ УМЕНЬШЕНИЕМ КАТОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Осипова М.Л.⁽¹⁾, Мурашова И.Б.⁽¹⁾, Савельев А.М.⁽²⁾

⁽¹⁾Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ОАО «Уралэлектромедь»
624090, г. Верхняя Пышма, ул. Ленина, д. 1

В промышленном электролизе медные электролитические порошки получают в гальваностатическом режиме. В процессе наращивания осадка катодная поверхность увеличивается, а перенапряжение и плотность тока на катоде снижаются. Это приводит к тому, что быстрое удлинение тонких разветвленных дендритов при включении токовой нагрузки постепенно замедляется, форма структур, формирующих осадок, вершины дендритов принимают форму глобул и укрупняются.

Для снижения доли побочных крупных фракций в общей массе и повышения однородности осадка необходимо внешнее вмешательство в процесс электрокристаллизации. В настоящей работе предложен способ регулирования структуры дендритного осадка меди дискретным уменьшением катодной поверхности электролизера. Искусственное повышение плотности тока на фронте роста осадка и катодного перенапряжения достигается уменьшением числа работающих катодных штанг. В каче-

стве объекта исследования выбран медный порошок марки SC. В связи с тем, что наиболее низкое перенапряжение наблюдается на самой последней стадии электролиза, отключение одной из штанг проводили за 15 минут до окончания двухчасового периода роста осадка между семами.

До проведения промышленных испытаний провели предварительный расчет прогнозируемого распределения дендритного осадка по радиусам вершин r_B по математической модели кристаллизации осадка на цилиндрическом электроде.

На рис. 1 видно, что после отключения 1 катодной штанги за 15 мин до съема осадка из общей массы порошка исчезли самые крупные фракции и выросла доля частиц среднего размера.

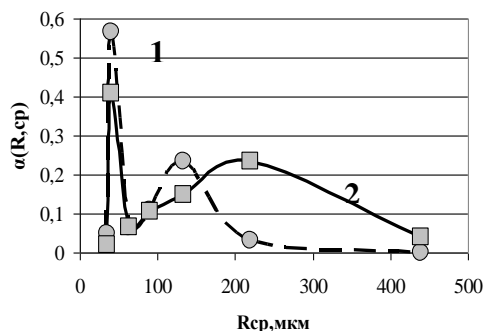


Рис.1. Распределение по размерам частиц R порошка марки SC, полученного электролизом с отключением одной штанги за 15 минут до съема осадка (1), и при работе всего комплекта штанг (2).

Использование системы дискретного уменьшения катодной поверхности в промышленных условиях позволит:

1. При существующем гальваностатическом режиме полностью регулировать состав будущего порошка уже на стадии электролиза различными комбинациями отключения одной или нескольких катодных штанг.
2. Не меняя состав электролита, из одного и того же раствора производить разные марки порошков.